

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-230488

(43)Date of publication of application : 16.08.2002

(51)Int.Cl.

G06K 17/00

B42D 15/10

G06K 19/07

(21)Application number : 2001-022549

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 31.01.2001

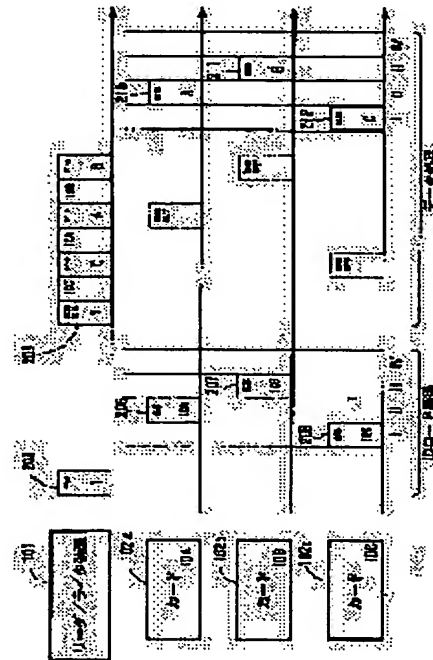
(72)Inventor : NAKAI YUICHIRO

(54) NON-CONTACT IC CARD COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a non-contact IC card communication system which avoids collisions between response signals of plural non-contact IC cards, to shorten the overall processing time of plural non-contact IC cards.

SOLUTION: The non-contact IC card communication system is comprised of plural non-contact IC cards 102a to 102c and a reader/writer device 101, and plural non-contact IC cards 102a to 102c respond to a call signal 205 transmitted from the reader/writer device 101 by recognition information IDA, IDB, and IDC which can specify these non-contact IC cards respectively; the reader/writer device 101 obtains these corresponding recognition information and transmits a processing request signal 209, where recognition information IDA, IDB, and IDC specific to non-contact IC cards; and processing data A, B, and C are arranged in time series, and processes data different by non-contact IC cards 102a to 102c.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-230488
(P2002-230488A)

(43) 公開日 平成14年8月16日 (2002.8.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	D 2 C 0 0 5
			F 5 B 0 3 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	B 4 2 D 15/10	5 2 1 5 B 0 5 8
G 0 6 K 19/07		G 0 6 K 19/00	H

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2001-22549 (P2001-22549)

(22) 出願日 平成13年1月31日 (2001.1.31)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中井 雄一郎

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100068087

弁理士 森本 義弘

Fターム (参考) 2C005 MA20 NA06 SA30

5B035 BA03 BB09 CA23

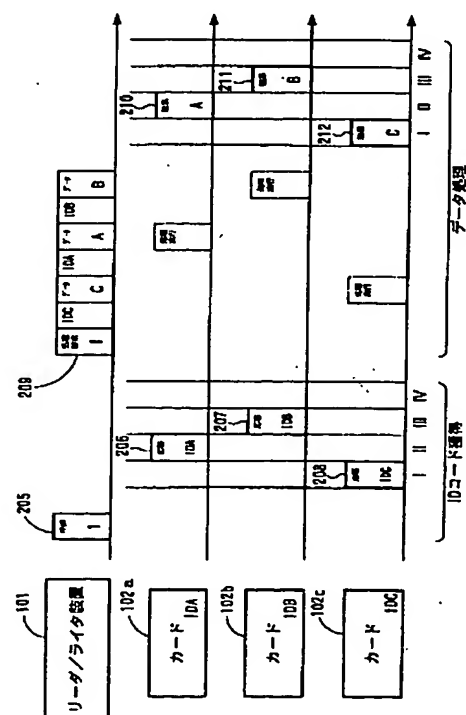
5B058 CA15 CA23 KA13

(54) 【発明の名称】 非接触式 I C カード通信システム

(57) 【要約】

【課題】 複数枚の非接触式 I C カードの応答信号の衝突を避け、複数枚の非接触式 I C カード全体の処理時間を短縮化を実現する非接触式 I C カード通信システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 複数枚の非接触式 I C カード 102 a ~ 102 c とリーダ/ライタ装置 101 とから構成される非接触式 I C カード通信システムであって、リーダ/ライタ装置 101 から送信される呼出信号 205 に対して複数枚の非接触式 I C カード 102 a ~ 102 c がそれぞれを特定可能な認識情報 I D A、I D B、I D C を応答して前記リーダ/ライタ装置 101 が前記対応する認識情報を獲得し、リーダ/ライタ装置 101 が、前記非接触式 I C カードに固有な前記認識情報 I D A、I D B、I D C と処理データ A、B、C を時系列に並べた処理要求信号 209 を送信し、前記複数枚の非接触式 I C カード 102 a ~ 102 c ごとに異なるデータを処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】複数枚の非接触式ICカードとリーダ／ライタ装置とから構成される非接触式ICカード通信システムであって、

前記リーダ／ライタ装置から送信される呼出信号に対して複数枚の非接触式ICカードがそれぞれを特定可能な認識情報を応答して前記リーダ／ライタ装置が前記対応する認識情報を獲得し、

前記リーダ／ライタ装置が、前記非接触式ICカードに固有な前記認識情報と処理データを時系列に並べた処理要求信号を送信し、

前記複数枚の非接触式ICカードごとに異なるデータを処理する非接触式ICカード通信システム。

【請求項2】複数枚の非接触式ICカードとリーダ／ライタ装置とから構成される非接触式ICカード通信システムであって、

前記リーダ／ライタ装置から送信される呼出信号に対して複数枚の非接触式ICカードがそれぞれを特定可能な認識情報を応答して前記リーダ／ライタ装置が前記対応する認識情報を獲得し、

前記リーダ／ライタ装置は認識情報を獲得した前記非接触式ICカードに対応した連続固有番号を割り当てて再度の呼出信号に前記連続固有番号を付して送信し、

これを受信した前記非接触式ICカードは前記リーダ／ライタ装置から割り当てられた前記連続固有番号を保持し、

前記リーダ／ライタ装置が、前記非接触式ICカードの前記連続固有番号と処理データを時系列に並べて一つの処理要求信号に付して送信することにより前記複数枚の非接触式ICカードごとに異なるデータを処理する非接触式ICカード通信システム。

【請求項3】複数枚の非接触式ICカードを特定可能な認識情報が、各非接触式ICカードが保持する固有IDコードである請求項1または請求項2に記載の非接触式ICカード通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非接触で電磁波による通信を行う非接触式ICカード通信システム、特にリーダ／ライタ装置の通信可能な範囲に複数枚の非接触式ICカードが存在する非接触式ICカード通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、テレホン・カードや乗車券用途のみならず、FAや物流などの用途においても非接触式ICカードが用いられるようになってきており、さらに各人が複数枚の非接触式ICカードを所有する状況になりつつある。

【0003】非接触式ICカードは、接触部をもたず、接触不良やよごれなどに強いだけでなく、通信エリアに

存在する複数枚の非接触式ICカードを同時にデータを書き込んだり、読み取ることが可能となるという利点をもつことから、今後も幅広い分野で利用されることが考えられる。

【0004】複数枚の非接触式ICカードを同時に使用した場合の従来の非接触式ICカード通信システムについて、図面を用いて説明する。図8は、リーダ／ライタ装置（以下、単にR/W装置と表す）801と複数枚の非接触式ICカード802、803、804とが同時に情報の送受信を行う場合の送受のシーケンスを示す。

【0005】R/W装置801が送信する処理要求信号805に対し、非接触式ICカードが結果信号を返信するが、ここで複数枚の非接触式ICカード802、803、804が同一の制御部で構成される非接触式ICカードであることから、R/W装置801から送出される処理要求信号805による処理要求に対してすべての非接触式ICカードが同じタイミングで結果信号806、807、808を返信する。

【0006】このように、複数枚の非接触式ICカードが通信エリアに存在した場合、応答信号が衝突することになり、R/W装置801が非接触式ICカードからの応答信号を正しく認識することができなくなる。

【0007】そこで実際には、各非接触式ICカード802、803、804にそれぞれ固有のカードIDを所有させることで、R/W装置801が特定の非接触式ICカードと個別に通信することができるよう方式が一般的にとられている。

【0008】図9は、R/W装置801が特定の非接触式ICカード802とのみ通信を行いたい場合の送受シーケンスを示す。つまり、R/W装置801が、送信する処理要求信号に前記特定の非接触式ICカード802のカードID（ここでは非接触式ICカード802～804のIDを“IDA”“IDB”“IDC”とする）を付加した処理要求805を送信すると、複数枚の各非接触式ICカード802、803、804は、受信した処理要求信号に付加されたカードIDと自らが記憶しているIDとを比較し、カードIDが一致したカードのみ、ここではカード802だけが結果信号806を送信する。これにより、特定の非接触式ICカードと通信を行うことが可能となる。

【0009】しかし、通信エリアに存在する非接触式ICカードのカードIDが既知でない場合、R/W装置は非接触式ICカードのカードIDを獲得する必要がある。図10は、R/W装置801に非接触式ICカードのカードIDを獲得させるための送受シーケンスを示す。

【0010】ここでカードIDを有する複数枚の非接触式ICカード802、803、804において、カード802は“IDA”というカードID、カード803は“IDB”というカードID、カード804は“ID

C”というカードIDをそれぞれ所有しているとする。

【0011】図10に示すR/W装置801は、処理要求信号を送信する前にカードIDを要求する呼出信号905を送信すると、各非接触式ICカードは固有のカードIDを付した応答信号、応答信号906、907、908を返信する。ここで、複数の応答信号906、907、908がそれぞれ別のタイミングで返信されると、R/W装置801は、各非接触式ICカードのカードIDを獲得する。R/W装置801は、この応答信号から得られたカードIDをもとに特定の非接触式ICカードとのみ通信を行うことが可能となる。

【0012】しかし、非接触式ICカードが同一の制御部で構成されている場合では、図11で示すように、カード802、803、804が同じタイミングで応答信号906、907、908が送信され、そのために応答信号が互いに衝突し、R/W装置801が各非接触式ICカードのカードIDを獲得することが困難になる。

【0013】R/W装置801は、すべての非接触式ICカードのカードIDを獲得するまで、呼出信号の再送を繰り返すことになり、すべてのIDを獲得するまでの全体の処理時間Tを増加させてしまう。

【0014】この問題を解決するために、応答信号を返送するタイミングを変化させ、かつ2回目以降の呼出信号にカードIDを付加して送信する手法が用いられており、その手法を用いた通信方式について、図12を用いて説明する。

【0015】図12に示すように、2回目以降の呼出信号に、既にR/W装置が獲得したカードIDを付加して送信し、かつ呼出信号に対する応答期間の内、応答タイミングの位置の数（スロット数）を4箇所（I、II、III、IV）設ける設定を行い、各非接触式ICカードは4箇所の中からランダムな返送タイミング位置で応答信号を返送する。

【0016】具体的には、図12において1回目の呼出信号1205に対してカード803とカード804の応答信号907、908が衝突するため、R/W装置801はカード803、804のカードID“IDB”“IDC”を獲得することはできないが、カード802の応答信号906は衝突していないことから正常にカード802のカードID“IDA”を獲得することができる。

【0017】次に、カード807、808のカードID“IDB”“IDC”を獲得するためにR/W装置801が、再度、2回目の呼出信号1209を送信するが、その際には2回目の呼出信号1209に1回目の呼出信号1205で獲得したカードID“IDA”を付加して送信する。

【0018】ここで、カードIDが付加されていない呼出信号1205は図13（a）に示す呼出信号パケットの構成をとるが、カードIDが付加された2回目の呼出信号は、図13（b）に示す呼出信号パケットの構成を

とる。この呼出信号パケット1209を受信した非接触式ICカードは、呼出信号1209に付加されたカードIDとそれぞれが格納しているカードIDを比較し、一致しない場合にのみカードIDを含む応答信号を送信する。

【0019】したがって、呼出信号1209に付加されたIDAと同一のカードIDを有するカード802は、応答信号を送信せず、そのまま次のコマンドの受信待ちとなる。また、カード803、804は、カードIDが一致しないことから、それぞれ“IDB”、“IDC”を含む応答信号910、911をR/W装置801へ送信する。

【0020】ここで、応答信号910はスロットIIに返送され、応答信号911はスロットIIIに返送されるため衝突が発生せず、R/W装置801は正常にカードID、“IDB”“IDC”を獲得することができる。

【0021】またここで、一度目の呼出信号1205に対してカード803、804の応答信号907、908がスロットIIの位置で衝突したため、2度目の呼出信号1209に対して応答信号910はスロットIIに返送され、応答信号911はスロットIIIに返送位置を変更させているが、この返送位置の変更手段は、非接触式ICカードを構成する乱数生成部で乱数を生成させ、その乱数により、応答送信タイミングを制御することにより、応答タイミングを変更した応答信号を送信することができる。

【0022】このように、数度の呼出信号の再送処理によりすべてのカードIDを獲得することが可能となる。図14はR/W装置801が複数枚の非接触式ICカードを対象に、各カードごとに異なるデータを書きこむ場合の送受シーケンスを示す。

【0023】R/W装置801が処理要求信号として、データを書き込むコマンド（以下、単に書込コマンドと表す）を送信する。図14に示すように、R/W装置801からカード802のカードIDである“IDA”にカード803に書き込むべきデータを付加した書込コマンド1401を送信する。各カードは書込コマンド1401に付加されたカードIDと自らが記憶しているIDとを比較し、カードIDが一致したカード802のみが書込コマンドを実行し、結果信号1402を送信する。

【0024】次に、R/W装置801は“IDB”というカードIDとカード803に書き込むべきデータを付加した書込コマンド1403を送信する。複数枚存在するカードの中で書込コマンドに付加されたカードIDの“IDB”と一致したカード803のみが書込コマンドを実行し、結果信号1404を返送する。

【0025】この送受シーケンスを繰り返すことで、異なるカードに対して、異なるデータを個別に書きこむことができる。カード804についても同様の送受シーケンスを行う。

【0026】このように、各カードに異なるデータを書きこむ際は、呼出信号時に獲得したカードIDと、書きこむべきデータを処理要求信号に付加することで、各カードごとに、処理の実行と結果信号の送信を繰り返させる手法が一般的である。

【0027】

【発明が解決しようとする課題】非接触式ICカードは、接点をもたず、移動しながらの使用が可能である特徴を持ち、通信エリア内に存在する間に全処理を終了することが要求されることが多いため、処理時間のスピードアップ化が求められる。しかし、複数枚の非接触式ICカードを同時に処理する場合は処理時間が増大し、処理時間の高効率化が要求される。

【0028】複数枚のカードが存在する場合は、R/W装置が特定のカードIDを付した処理要求信号を送信し、送信されたカードIDと同一のカードのみが処理を実行して、R/W装置に応答信号を送信する。しかし複数の非接触式ICカードに対して、一度に同一の処理要求信号を出す場合、カードのそれぞれが、たがいのカードの存在を認識していないため、応答信号のタイミングが同一になる場合があり、信号の衝突が生じ、アンテナ1は結果的に同応答信号を受信できなくなる。

【0029】このような信号の衝突を避けるため、最初にR/W装置はカードIDを付加しない呼出信号を送信することで、通信エリア内に侵入したカードのカードIDを取得し、続いてそのカードIDを付加した処理要求信号を送信することで、各カード個別の処理を実現する方式が一般的である。

【0030】しかしこの方式では、たとえば、複数のカードに対し実行する処理内容が同一であって扱うデータが異なる場合は、まず一つ目のカードに対し、カードID付き処理要求信号を送信し、カードからの応答信号をR/W装置が受信してから、その後、別のカードに対し、処理要求信号を送信し、カードからの応答を待つという送受信を繰り返すことになり、手続きが長くなることになる。

【0031】通信エリアに存在するカード枚数が増加するほど、同手続きにかかる処理時間が増大することになる。本発明はこのような問題点を鑑み、複数枚の非接触式ICカードの応答信号の衝突を避け、複数枚の非接触式ICカード全体の処理時間を短縮化を実現する非接触式ICカード通信システムを提供することを目的とする。

【0032】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1記載の非接触式ICカード通信システムは、複数枚の非接触式ICカードとリーダ/ライタ装置とから構成される非接触式ICカード通信システムであって、前記リーダ/ライタ装置から送信される呼出信号に対して複数枚の非接触式ICカードがそれぞれを特定可能な認識情報を応答

して前記リーダ/ライタ装置が前記対応する認識情報を獲得し、前記リーダ/ライタ装置が、前記非接触式ICカードに固有な前記認識情報と処理データを時系列に並べた処理要求信号を送信し、前記複数枚の非接触式ICカードごとに異なるデータを処理することを特徴とする。

【0033】本発明の請求項2記載の非接触式ICカード通信システムは、複数枚の非接触式ICカードとリーダ/ライタ装置とから構成される非接触式ICカード通信システムであって、前記リーダ/ライタ装置から送信される呼出信号に対して複数枚の非接触式ICカードがそれぞれを特定可能な認識情報を応答して前記リーダ/ライタ装置が前記対応する認識情報を獲得し、前記リーダ/ライタ装置は認識情報を獲得した前記非接触式ICカードに対応した連続固有番号を割り当てて再度の呼出信号に前記連続固有番号を付して送信し、これを受信した前記非接触式ICカードは前記リーダ/ライタ装置から割り当てられた前記連続固有番号を保持し、前記リーダ/ライタ装置が、前記非接触式ICカードの前記連続固有番号と処理データを時系列に並べて一つの処理要求信号に付して送信することにより前記複数枚の非接触式ICカードごとに異なるデータを一度に処理することを特徴とする。

【0034】本発明の請求項3記載の非接触式ICカード通信システムは、請求項1または請求項2において、複数枚の非接触式ICカードを特定可能な認識情報が、各非接触式ICカードが保持する固有IDコードであることを特徴とする。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、本発明の各実施の形態を図1～図7に基づいて説明する。

(実施の形態1) 図1～図3は本発明の(実施の形態1)を示す。

【0036】まず、R/W装置と非接触式ICカードとの間のデータ転送を行う非接触式ICカード通信システムについて図1を用いて説明する。この非接触カードシステムは、非接触式ICカード102およびR/W装置101とで構成されている。R/W装置101は、データ信号を送受信するアンテナ103と、送信するデータを変調する変調部107と受信データを復調する復調部112と、変復調されたデータを制御する制御部105と、制御されたデータのリードやライトを実行させるメモリ部106と、データの入出力を行うコントローラ等で構成される。

【0037】一方、非接触式ICカード102は、R/W装置101からデータとして放射される磁界の一部を電気信号に変換するアンテナ104と、送信するデータを変調する変調部111と、受信データを復調する復調部108と、変復調されたデータを制御する制御部109と、制御されたデータのリードやライトを実行させる不揮発性メモリ部110と、乱数を生成させる乱数生成

部113とで構成される。非接触式ICカード102を構成するこれらは、所定の基板またはフィルム上に形成してカード型に構成されている。

【0038】次に、R/W装置101と非接触式ICカード102との間の通信方法について説明する。コントローラから呼出信号や処理要求信号などの命令信号を受けたR/W装置101は、制御部105でメモリ部106とのアクセスを行い、変調部107へ制御命令信号を送信し、アンテナ103を介して非接触式ICカード102に変調信号が送信される。

【0039】R/W装置101から送信された変調信号は、非接触式ICカード102のアンテナ104で受信され、復調部108にてその変調信号が復調され、復調された復調信号は制御部109に制御命令信号として送信される。その制御命令信号は、不揮発性メモリ部110で実行され、応答信号や結果応答信号などの信号として変調部111へ送信され、変調された変調信号がアンテナ104を介してリーダライタ装置101に送信される。

【0040】非接触式ICカード102より送信された変調信号をアンテナ103で受信したR/W装置101は、復調部112にて変調信号の復調を行い、その復調信号を制御部105に送信する。制御部105に送信された信号は、メモリ部106とのアクセスを行い、コントロールに送信される。以上の方法により、R/W装置と非接触式ICカードとの通信が行われる。

【0041】図1では1枚の非接触式ICカード102が図示されているが、R/W装置101のサービスエリアには複数枚の非接触式ICカード102（例えば、図2におけるカード102a、102b、102c）が存在できる。

【0042】ここで、本発明の特徴は、複数枚の非接触式ICカードの各々の非接触式ICカードに固有のカードIDが存在し、R/W装置101からのコマンド packets 情報から各カードが自身のコマンドであることを認識する手段と、コマンド packets 中の自身のデータが位置する順序情報を保持し、順序情報にしたがって応答信号を送信する手段を保有している。

【0043】この非接触式ICカードを用いることにより、R/W装置101との通信において、複数のカードIDを獲得後、効率的に処理要求コマンドを実行することができ、複数枚の非接触式ICカードの処理時間の短縮化を図ることができる。

【0044】この非接触式ICカードを複数枚用いた非接触式ICカード通信システムについて、図2を用いて説明する。この図2は、R/W装置101と複数枚の非接触式ICカード102a、102b、102cとを同時に通信させるデータの送受シーケンスを示し、カードID獲得シーケンスとデータ処理シーケンスから構成される。

【0045】まず、カードID獲得シーケンスについて説明する。R/W装置101より送信される呼出信号205を受信すると、それぞれ固有の返送タイミング情報を有するカード102a、102b、102cは、それぞれ固有のIDを有した応答信号206、207、208をそれぞれ送信する。

【0046】ここでカード102aは“IDA”というカードID、カード102bは“IDB”というカードID、カード102cは“IDC”というカードIDをそれぞれ所有している。

【0047】R/W装置101から送信される呼出信号205の情報 packets について、図3(a)を用いて説明する。図3(a)は、R/W装置101より送信されるアンチコリジョン呼出コマンド、つまりIDコード返送を要求する呼出信号205の情報 packets 301を示す。

【0048】この呼出信号 packets 301は、呼出信号のコマンドとスロットの最大スロット数値コード、その他の情報を含んだコードとで構成され、この情報 packets が非接触式ICカードに送信される。

【0049】呼出信号 packets 301を受信した非接触式ICカードは、各カードごとに乱数生成器113で生成した乱数により返送タイミングを設定しているため、R/W装置101の呼出信号205に対し、カード102aの応答信号206、カード102bの応答信号207、カード102cの応答信号208が互いに衝突することなく、各カードは応答信号を送信し、R/W装置101は、カード102a、カード102b、102cのそれぞれのカードID、“IDA”“IDB”“IDC”を獲得できる。

【0050】IDコードを獲得したR/W装置101は、次に、データ処理シーケンスに移行する。まず、処理を行いたい非接触式ICカードのカードIDを付加した処理要求信号を送信する。

【0051】図3(b)は、R/W装置101から送信される処理要求信号209の情報 packets 302を示す。処理要求信号209は、カード102cのカードIDであるIDC、カード102cの指定アドレス情報のコード、カード102cに対して処理すべきデータC、カード102aのカードIDであるIDA、カード102aの指定アドレス情報のコード、カード102aに対して処理すべきデータA、カード102bのカードIDであるIDB、カード102bの指定アドレス情報のコード、カード102bに対して処理すべきデータBを、時系列で順番にならべた信号で構成されている。

【0052】R/W装置201が処理要求信号209を送信中で、処理要求信号209の受信を開始したそれぞれのカード102a、102b、102cは、まず packets 中の1番目に位置するカードIDの“IDC”と一致したIDを有するカード102cのみがカード側での

情報パケット302の処理要求コマンドを実行する。

【0053】カード102cが処理を実行している間のカード102aは、処理要求信号のパケットの1番目に位置するカードID、IDCと自ら保持するカードIDのIDAを比較した結果、カードIDが異なるため、処理を行わない。またカード102cが処理を実行している間のカード102bについても同様にカードIDが異なるため処理が実行されない。

【0054】次に、処理要求信号209の送信中で、処理要求信号209を受信しているそれぞれのカード102a、102b、102cは、情報パケット302中の2番目に位置するカードIDの“IDB”と一致したIDを有するカード102aのみがカード側での処理を実行する。カード102aが処理を実行している間のカード102bは、処理要求信号のパケットの2番目に位置するカードIDのIDAと自ら保持するカードIDの“IDB”とを比較した結果、カードIDが異なるため処理を行わない。またカード102bが処理を実行している間のカード102cについても同様にカードIDが異なるため処理が実行されない。

【0055】続いて、処理要求信号209の送信中で、処理要求信号209を受信しているそれぞれのカード102a、102b、102cは、情報パケット302中の3番目に位置するカードIDの“IDB”と一致したIDを有するカード102bのみがカード側での処理を実行する。カード102bが処理を実行している間のカード102aは、処理要求信号のパケットの3番目に位置するカードIDの“IDB”と自ら保持するカードIDの“IDA”を比較した結果、カードIDが異なるため処理を行わない。また、同様にカード102cが処理を実行している間のカード102cについても同様にカードIDが異なるため処理が実行されない。

【0056】この図3(b)に示す処理要求信号パケット302は、処理要求信号209の情報パケットで、複数のカードに対し、情報のリードやライト等の指定を行うコマンドと、それぞれカードごとのカードIDのコードと、カードごとのアドレスを指定するコマンドと、カードごとの処理すべきデータなどを含むその他のコードから構成され、処理を行うカードの枚数分、カードごとのパケット部分が繰り返される。

【0057】R/W装置101から処理要求信号209のすべての情報パケットが送信されたのちに、カード102aからの結果信号210、カード102bからの結果信号211、カード102cからの結果信号212がR/W装置101へ送信される。

【0058】各カード102a～102cがR/W装置101へ各結果信号を送信する順序は、各カード102a～102cが処理要求信号を受信した際に、処理要求信号の情報パケット内での、それぞれのカードのカードIDが含まれていた順序に従うように構成されている。

【0059】したがって、処理要求信号209の中に含まれているカードIDの順序は、カード102c、102a、102bの順番であるため、図3(c)に示す結果信号303、304、305のような返送タイミングでR/W装置101へ送信され、返送時の信号の衝突を回避することが可能である。

【0060】このように、複数枚のカードが同じ通信エリアに存在する場合において、R/W装置101が複数枚のカードIDを効率的に獲得し、処理信号の中に、複数枚分のカードIDとデータを連続して挿入することにより、少ない処理信号の発行回数でデータ処理することができ、処理時間の短縮化を図ることができる。

【0061】この(実施の形態1)における通信システムは、非接触式ICカードを商品に取り付け、顧客が購入した複数の商品を非接触で一括して読み取るための買い物システム、工場などで各搬送口に非接触式ICカードのタグを取りつけ工程の進捗を管理するFAシステム、倉庫に管理されている納品に非接触式ICカードのタグを取り付けて在庫を確認するための倉庫管理システムなどに適用できる。

【0062】特に、R/W装置の周囲の通信エリア内に存在する非接触式ICカードの数が膨大になるほど、従来に比べて効率よく処理を実行することが可能であり、通信処理時間の短縮を図ることができる。

【0063】(実施の形態2)図4～図7は本発明の(実施の形態2)を示す。(実施の形態1)では、リーダ/ライタ装置101が呼出信号205を送信し、これを受信した複数枚の非接触式ICカード102a～102cは、それぞれ特定可能な認識情報を応答することによって前記リーダ/ライタ装置101が認識情報を獲得し、リーダ/ライタ装置101が、非接触式ICカードに固有な前記認識情報と処理データを時系列に並べた処理要求信号209を送信したが、この(実施の形態2)はリーダ/ライタ装置101が認識情報を獲得した後に非接触式ICカードに送信する信号の配列が(実施の形態1)とは異なっている。

【0064】図4に示すように、R/W装置101からの1回目の呼出信号405に対して、カード102aの応答信号406はスロットIIIの位置で送信され、衝突していないため、R/W装置101はカードIDの“IDA”を正常に獲得できる。

【0065】これに対して、カード102b、102cの応答信号407、408は、同時にスロットIIの位置で送信されて衝突したとすると、R/W装置101は“IDB”および“IDC”を獲得することができない。

【0066】R/W装置101は、“IDB”および“IDC”を獲得するために2回目の呼出信号を送信するが、2回目の呼出信号409に1回目の呼出信号405で獲得したカードID、“IDA”と、R/W装置1

01がカード102aに対して割り当てた連続固有番号値である“1”を付加して送信する。

【0067】R/W装置101は、複数枚存在する非接触式ICカードの中で、カードIDを獲得した順番に、各カードに対し連続固有番号を1、2、3…と割り当てていき、カードID獲得後の呼出信号の情報パケットの中に連続固有番号情報を含めて、非接触式ICカードへ送信する。

【0068】ここで、カードIDが付加されていない呼出信号405は、呼出信号パケット301と同じ構成をとるが、カードIDが付加された2回目の呼出信号は、図5に示す呼出信号パケットの構成をとる。

【0069】つまり、図5に示すように、呼出信号パケット501は、呼出信号を送信するコマンドと、4という最大スロット数値のコードと、“IDA”のコードと、R/W装置101がカード102aに対して割り当てた連続固有番号値の“1”のコードと、その他のコードとから構成されている。

【0070】この呼出信号パケット501を受信した非接触式ICカードは、呼出信号409に付加されたカードIDとそれぞれが格納しているカードIDを比較し、一致しない場合はカードIDを含む応答信号を送信する。

【0071】したがって、呼出信号409に付加された“IDA”と同一のカードIDを有するカード102aは、R/W装置101に応答信号を送信しないが、呼出信号パケット501の中に含まれる連続固有番号“1”を保持する処理を行う。

【0072】また、“IDA”を有さないカード102b、102cは、カードIDが一致しないことから、それぞれ“IDB”“IDC”を含む応答信号411、412をR/W装置101へ送信する。

【0073】図4では、応答信号411はスロットIIに返送され、応答信号412はスロットIIIに返送されているため、衝突が発生せず、R/W装置101は正常に“IDB”および“IDC”を獲得できる。

【0074】続いて、R/W装置101は3回目の呼出信号413を送信するが、2回目の呼出信号409に、さらに2回目の呼出信号時に獲得したカードID、“IDB”と“IDC”を追加した呼出信号パケット502を送信する。

【0075】つまり、図5に示すように呼出信号パケット502は、呼出信号を送信するコマンドと、“4”という最大スロット数値のコードと、“IDA”を付加したコードと、R/W装置がカード102aに対して割り当てた連続固有番号値の“1”のコード、“IDB”を付加したコードと、R/W装置がカード102bに対して割り当てた連続固有番号値の“2”のコード、ついで、“IDC”を付加したコードと、R/W装置がカード102cに対して割り当てた連続固有番号値の“3”

のコードと、その他のコードとから構成されている。

【0076】この呼出信号パケット502を受信した非接触式ICカードは、呼出信号413に付加されたカードIDとそれぞれが格納しているカードIDを比較し、一致しない場合はカードIDを含む応答信号を送信するが、この例ではカード102a～102cの“IDA”“IDB”“IDC”のをすべて呼出信号中に含むため、カード102a～102cの何れも応答信号を送信しない。カード102bは呼出信号パケット501の中に含まれる連続固有番号の値“2”を保持する処理を行い、カード102cは呼出信号パケット501の中に含まれる連続固有番号の値“3”を保持する処理を行う。

【0077】このように、R/W装置からカードIDを付加した呼出信号を送信することにより、通信エリア内に存在する複数の非接触式ICカードのそれぞれに対し、連続固有番号を各カードに保持させることができる。

【0078】次に、R/W装置101は連続固有番号を割り当てられた各非接触式ICカードに対し、カードID獲得シーケンスで割り当てた連続固有番号を付加した処理要求コマンドを発行するデータ処理シーケンスに移行する。

【0079】図6は、R/W装置601と複数枚の非接触式ICカード102a、102b、102cとの処理要求コマンドを同時に処理させる送受シーケンスを示す。図7(a)は、R/W装置101から送信される処理要求信号605の情報パケット701を示す。

【0080】処理要求信号605は、カード102aが保持する連続固有番号値の“1”と、カード102aの指定アドレス情報のコードと、カード102aに対して処理すべきデータA、カード102bが保持する連続固有番号値の“2”と、カード102bの指定アドレス情報のコードと、カード102bに対して処理すべきデータB、カード102cが保持する連続固有番号値の“3”と、カード102cの指定アドレス情報のコードと、カード102cに対して処理すべきデータCとを、時系列で順番にならべた信号で構成されている。

【0081】R/W装置101が処理要求信号605を送信中で、処理要求信号605の受信を開始したそれぞれのカード102a～102cは、まず情報パケット701中の1番目に位置する連続固有番号値“1”と自ら保持する連続固有番号を比較し、一致した連続固有番号を有するカード102aのみがカード側での情報パケット701の処理要求コマンドを実行する。

【0082】カード102aが処理を実行している間のカード102bは、処理要求信号のパケットの1番目に位置する連続固有番号値“1”と、自ら保持する連続固有番号値“2”と比較した結果、一致しないので処理は実行されない。

【0083】また、同様にカード102aが処理を実行

している間のカード102cについても同様に連続固有番号値が異なるため処理が実行されない。次に、処理要求信号605の送信中で、処理要求信号605を受信しているそれぞれのカード102a~102cは、情報パケット701中の2番目に位置する連続固有番号値

“2”と自ら保持する連続固有番号値を比較し、一致した連続固有番号値を有するカード102bのみが、カード側での情報パケット701の処理要求コマンドを実行する。

【0084】カード102bが処理を実行している間のカード102aは、処理要求信号のパケットの2番目に位置する連続固有番号値“2”と、自ら保持する連続固有番号値“1”とを比較した結果、一致しないので処理は実行されない。

【0085】また、同様にカード102bが処理を実行している間のカード102cについても同様に連続固有番号値が異なるため処理が実行されない。続いて、処理要求信号605の送信中で、処理要求信号605を受信しているそれぞれのカード102a~102cは、情報パケット701中の3番目に位置する連続固有番号値

“3”と自ら保持する連続固有番号値を比較し、一致した連続固有番号値を有するカード102cのみが、カード側での情報パケット701の処理要求コマンドを実行する。

【0086】カード102cが処理を実行している間、カード102aは、処理要求信号のパケットの3番目に位置する連続固有番号値“3”と、自ら保持する連続固有番号値“1”とを比較した結果、一致しないので処理は実行されない。また、同様にカードCが処理を実行している間、カード102bについても同様に連続固有番号値が異なるため処理が実行されない。

【0087】R/W装置101から処理要求信号605のすべての情報パケットが送信されたのちに、カード102aからの結果信号606、カード102bからの結果信号607、カード102cからの結果信号608がR/W装置101へ送信される。

【0088】なお、各カードがR/W装置101へ各結果信号を送信する順序は、各カードが保持する連続固有番号に従う。したがって、処理要求信号605の中に含まれている連続固有番号値の値は、カード102aが

“1”、カード102bが“2”、カード102cが“3”であるため、図7(b)に示す結果信号702、703、704のような返送タイミングでR/W装置101へ送信され、返送時の信号の衝突を回避することが可能である。各カードのカードID情報をもとに、各カードに重複しない連続固有番号を付することで、たった一回の処理要求信号で、各カードごとに異なるデータを書き込むなどの処理が可能となり、返送時には、各カードで保持している連続固有番号をもとに返送信号を送出することで、信号の衝突を回避することが可能となる。

膨大な数の非接触式ICカードが存在している場合において、効率よく処理を実行することが可能であり、処理時間の短縮を図ることができる。

【0089】このように（実施の形態2）によれば、多くの情報量を必要とするカードIDよりさらに少ない情報量で特定カードとの通信が可能となり、多量のカードに対しての、処理要求コマンドの実行処理時間を短縮することができる。ここでは、3枚の非接触式ICカードが存在する場合を例として説明したが、非接触式ICカードの枚数が増えるにしたがって、本発明の効果がより顕著になるのは明らかである。

【0090】（実施の形態2）の用途は、（実施の形態1）と同様、商品に非接触式ICタグを取りつける買い物システム、工場などでの工程管理用FAシステム、納品に非接触式ICタグを取りつける倉庫管理システムなどに有効である。

【0091】

【発明の効果】以上のように本発明の非接触式ICカード通信システムは、リーダライタ装置が、非接触式ICカードに固有な前記認識情報と処理データを時系列に並べた処理要求信号を送信して信号の衝突を回避するか、認識情報を獲得した非接触式ICカードに対応した連続固有番号を割り当てて再度の呼出信号に前記連続固有番号を付して送信して非接触式ICカードに前記連続固有番号を保持させてリーダ／ライタ装置が連続固有番号と処理データを時系列に並べて一つの処理要求信号に付して送信して信号の衝突を回避することができるので、膨大な数の非接触式ICカードが存在している場合において、効率よく処理を実行することが可能であり、処理時間の短縮を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の非接触式ICカード通信システムの構成図

【図2】本発明の（実施の形態1）におけるR/W装置と複数枚の非接触式ICカードとのデータの送受のシーケンス図

【図3】同実施の形態における呼出信号の情報パケット図と処理要求信号の情報パケット図

【図4】本発明の（実施の形態2）におけるR/W装置の複数枚の非接触式ICカードのカードID獲得と非接触式ICカードへの連続固有番号割り当てシーケンス図

【図5】同実施の形態における呼出信号の情報パケット図

【図6】同実施の形態におけるR/W装置と複数枚の非接触式ICカードとの処理要求信号を送受のシーケンス図

【図7】同実施の形態における処理要求信号の情報パケット図

【図8】従来のR/W装置と複数枚の非接触式ICカードとのデータの処理要求信号の送受シーケンスの説明図

15

【図9】従来のR/W装置と複数枚の非接触式ICカードとのデータの処理要求信号の送受シーケンスの説明図

【図10】従来のR/W装置と複数枚の非接触式ICカードとの呼出信号の送受シーケンスの説明図

【図11】従来のR/W装置と複数枚の非接触式ICカードとの呼出信号の送受シーケンスの説明図

【図12】従来のR/W装置と複数枚の非接触式ICカードとの呼出信号の送受シーケンスの説明図

【図13】従来のR/W装置と複数枚の非接触式ICカードとの呼出信号の情報パケットの説明図

【図14】従来のR/W装置と複数枚の非接触式ICカードとの処理要求信号の情報パケットの説明図

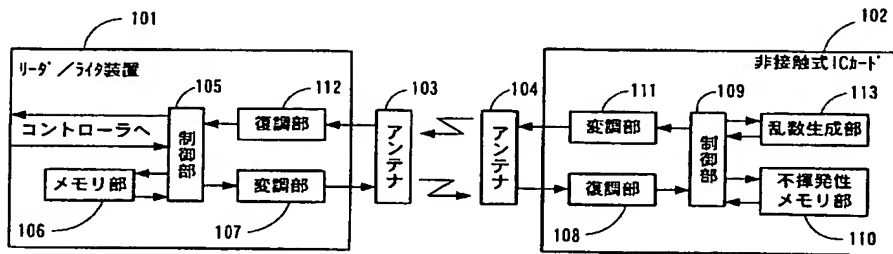
【符号の説明】

- 101 リーダ/ライタ装置
- 102 非接触式ICカード
- 103 アンテナ
- 104 アンテナ
- 105 制御部
- 106 メモリ部
- 107 変調部
- 108 復調部
- 109 制御部
- 110 不揮発性メモリ部
- 111 変調部
- 112 復調部
- 113 乱数生成部

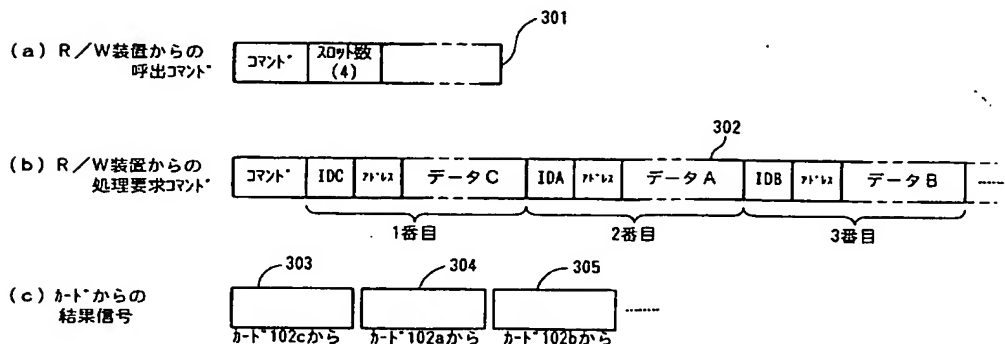
16

- 109 制御部
- 110 不揮発性メモリ部
- 111 変調部
- 112 復調部
- 113 乱数生成部
- 102a 非接触式ICカード
- 102b 非接触式ICカード
- 102c 非接触式ICカード
- 205 呼出信号
- 206 カード102aの応答信号
- 207 カード102bの応答信号
- 208 カード102cの応答信号
- 209 処理要求信号
- 210 カード102aの結果信号
- 211 カード102bの結果信号
- 212 カード102cの結果信号
- 409 カード102aのカードIDを付加した呼出信号
- 413 カード102a～102cのカードIDを付加した呼出信号
- 605 連続固有番号を付加した処理要求信号

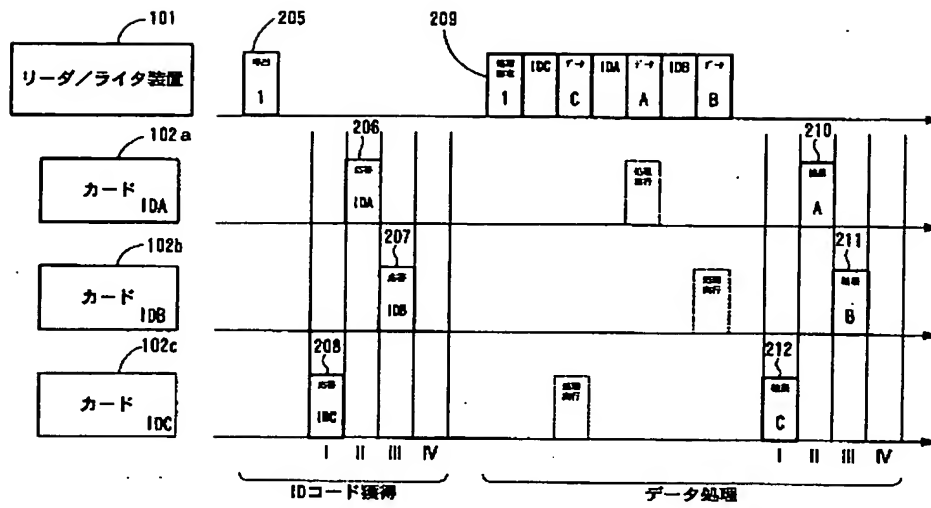
【図1】



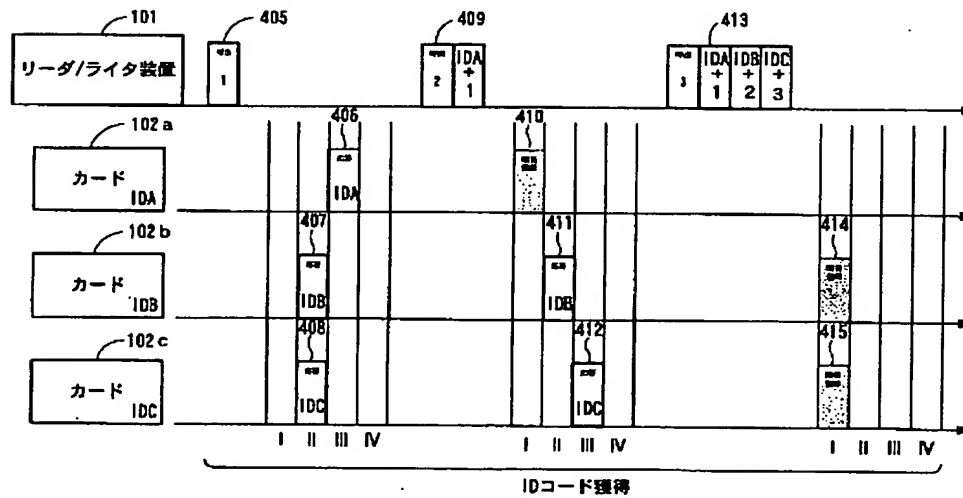
【図3】



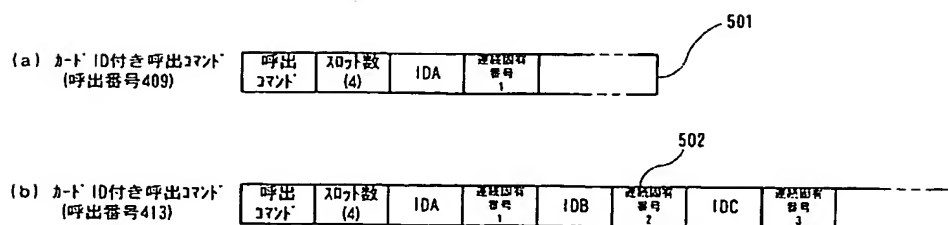
【図2】



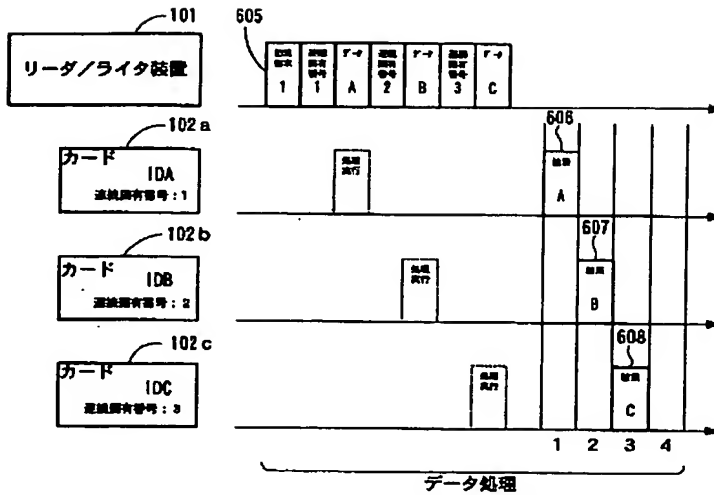
【図4】



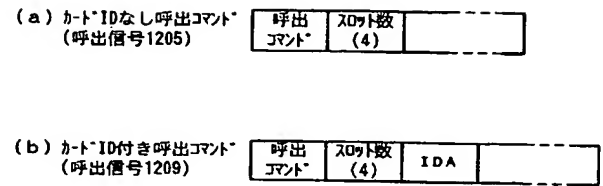
【図5】



【図6】

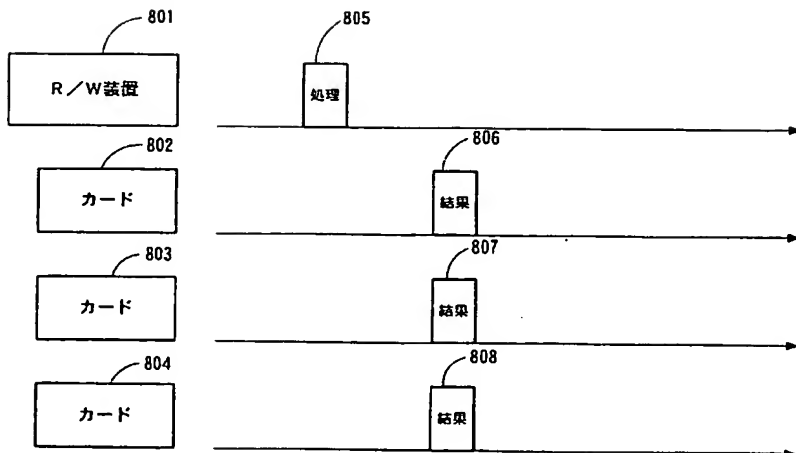


【図13】

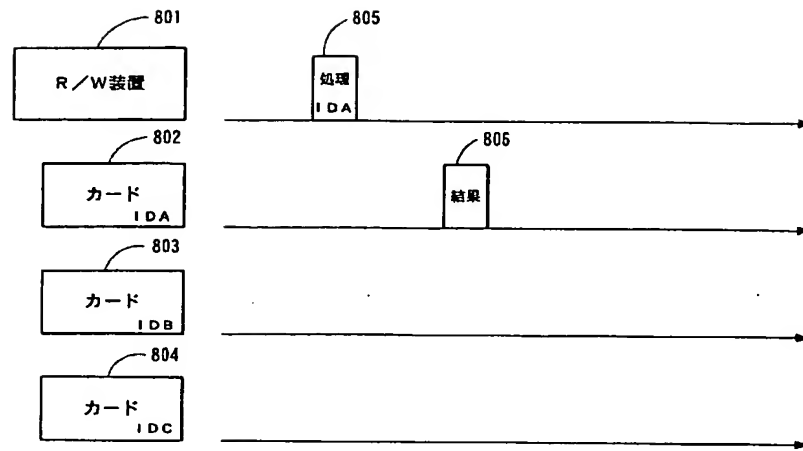


【図7】

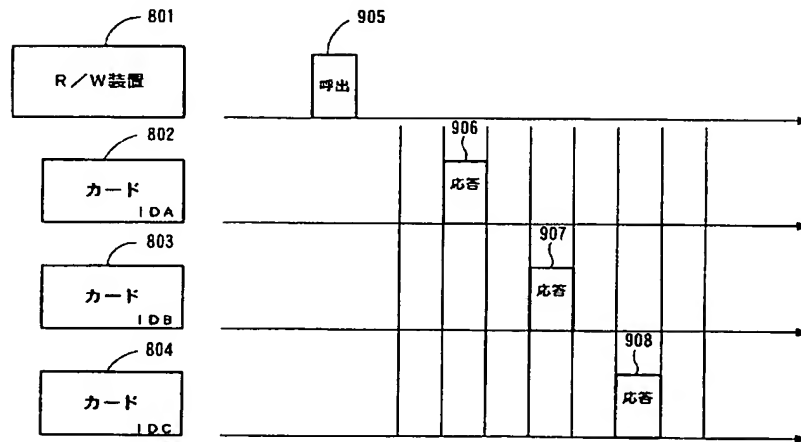
【図8】



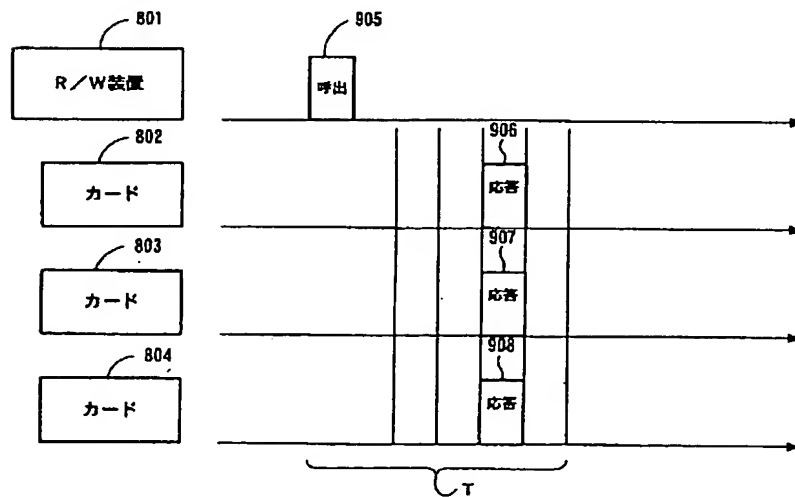
【図9】



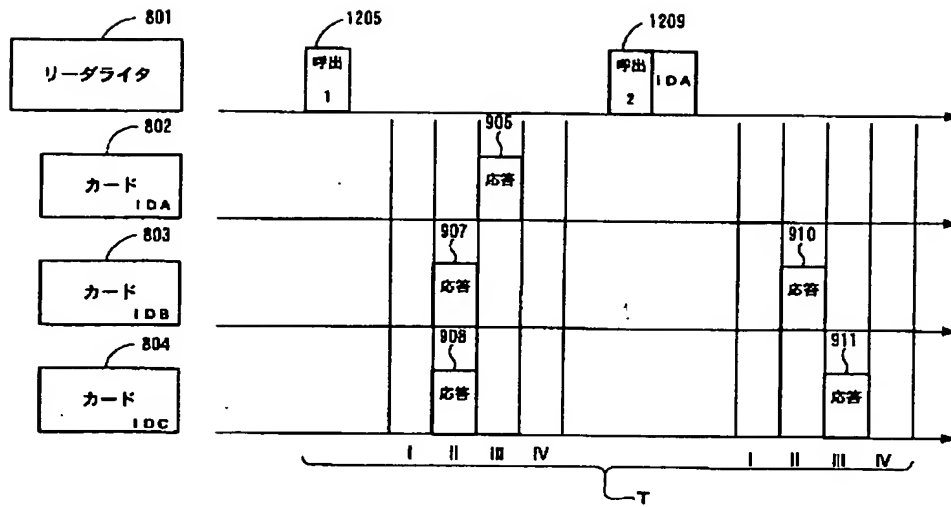
【図10】



【図11】



【図12】



【図14】